

Ordinamento in $\mathbb{Q}$

Completa inserendo il simbolo corretto ($<$, $=$, $>$).

297 a. $-\frac{2}{3} \dots -\frac{1}{3}$

c. $1,2 \dots \frac{6}{5}$

e. $+\frac{5}{4} \dots +\frac{5}{6}$

b. $-1 \dots +\frac{11}{13}$

d. $-0,25 \dots -0,251$

f. $-\frac{11}{12} \dots -\frac{7}{10}$

298 a. $-\frac{2}{5} \dots -\frac{1}{3}$

c. $-1,2 \dots +\frac{6}{5}$

e. $+\frac{15}{12} \dots +\frac{10}{8}$

b. $+0,1 \dots +0,02$

d. $-0,25 \dots -\frac{3}{7}$

f. $-\frac{7}{5} \dots -\frac{5}{3}$

299 Disponi in ordine crescente:

$-\frac{3}{2} \quad -1 \quad 0,\overline{6} \quad \frac{5}{6}$

300 Disponi in ordine decrescente:

$-\frac{2}{3} \quad -\frac{5}{6} \quad 0,25 \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{5}$

301 Scrivi tre numeri razionali compresi tra 0 e 1.

302 Scrivi tre numeri razionali compresi tra 1 e 2.

303 Scrivi tre numeri razionali, espressi sotto forma di frazione, compresi tra 0,1 e 0,2.

304 Scrivi tre numeri razionali, espressi sotto forma di frazione, compresi tra 2,25 e 2,26.

6. Le operazioni in $\mathbb{Q}$

 **Teoria p. 73**

Esercizi introduttivi

305 Vero o falso?

a. ogni numero razionale ammette reciproco

☐ V ☐ F

b. il reciproco di 0,3 è un intero

☐ V ☐ F

c. il prodotto di tre numeri razionali concordi è sempre positivo

☐ V ☐ F

d. il reciproco di $0,\overline{3}$ è un intero

☐ V ☐ F

e. il prodotto tra un numero razionale non nullo e il suo reciproco è sempre positivo

☐ V ☐ F

[2 affermazioni vere e 3 false]

Test

306 Quale dei seguenti numeri rappresenta l'opposto di $-\left(-\frac{5}{2}\right)$?

☐ A $-\frac{5}{2}$

☐ B $\frac{5}{2}$

☐ C $\frac{2}{5}$

☐ D $-\frac{2}{5}$

307 Quale dei seguenti numeri razionali rappresenta il reciproco di $-\frac{2}{5}$?

☐ A $\frac{2}{5}$

☐ B $\frac{5}{2}$

☐ C $-0,4$

☐ D $-2,5$

308 Sia x un numero razionale diverso da 0. Trova l'unica affermazione *sbagliata*.

☐ A Il reciproco dell'opposto di x è uguale all'opposto del reciproco di x

☐ B Il reciproco del reciproco di x è uguale all'opposto dell'opposto di x

☐ C Il valore assoluto dell'opposto di x è uguale all'opposto del valore assoluto di x

☐ D Il reciproco del valore assoluto di x è uguale al valore assoluto del reciproco di x

309 Siano x e y due numeri razionali diversi da 0. Trova l'unica affermazione *corretta*.

☐ A L'opposto del prodotto di x e y è uguale al prodotto degli opposti di x e y

☐ B Il reciproco della differenza di x e y è uguale alla differenza dei reciproci di x e y

☐ C Il reciproco del prodotto di x e y è uguale al prodotto dei reciproci di x e y

☐ D Il quoziente tra x e y è uguale al quoziente dei reciproci di x e y

Addizione e sottrazione in Q

310 ESERCIZIO SVOLTO

Calcoliamo:

a. $-\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{4}\right)$ b. $-\frac{1}{3} - \frac{5}{2} + \frac{1}{4}$

a. $-\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{-2+1}{4} = \frac{-1}{4} = -\frac{1}{4}$

b. $-\frac{1}{3} - \frac{5}{2} + \frac{1}{4} = \frac{-4-30+3}{12} = \frac{-31}{12} = -\frac{31}{12}$

Esegui le seguenti addizioni e/o sottrazioni tra numeri razionali.

311 $\frac{1}{3} - \frac{2}{5}$ $\frac{1}{10} + \left(-\frac{3}{20}\right)$

312 $-\frac{1}{3} + 5$ $-\frac{1}{3} - \left(-\frac{5}{2}\right)$

313 $-\frac{3}{2} + \frac{1}{3}$ $-\frac{1}{4} - \left(+\frac{5}{12}\right)$

314 $-\frac{1}{3} - (-5)$ $-\frac{1}{7} - \left(-\frac{3}{25}\right)$

315 $-1 + \frac{7}{2}$ $\frac{1}{10} - \left(+\frac{4}{25}\right)$

316 $-\frac{2}{3} + 2$ $-2 + \left(-\frac{1}{7}\right)$

317 $-\frac{1}{3} - \frac{5}{2} + \frac{7}{4}$ $-\frac{1}{6} - \left(-\frac{1}{4}\right) - \frac{1}{2}$

318 $-1 - \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right)$

319 Completa la seguente tabella.

a	b	a + b	a - b	b - a
$-\frac{1}{10}$	$+\frac{1}{15}$	.....	.....	.....
-2	$+\frac{1}{3}$	.....	.....	.....
$-\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{4}$	.....	.....	.....

Moltiplicazione e divisione in Q

320 ESERCIZIO SVOLTO

Calcoliamo:

a. $\left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{12}{5}\right)$ b. $\left(-\frac{5}{2}\right) : \left(+\frac{15}{7}\right)$

a. $\left(-\frac{3}{4}\right) \cdot \left(-\frac{12}{5}\right) = +\left(\frac{3}{4} \cdot \frac{12}{5}\right) = +\left(\frac{3}{4} \cdot \frac{12^3}{4_1} \cdot \frac{1}{5}\right) = +\frac{9}{5}$

Regola dei segni

Moltiplicazione di frazioni

b. $\left(-\frac{5}{2}\right) : \left(+\frac{15}{7}\right) = \left(-\frac{5}{2}\right) \cdot \left(+\frac{7}{15}\right) = -\left(\frac{5^1}{2} \cdot \frac{7}{15_3}\right) = -\frac{7}{6}$

Dividere due numeri razionali significa moltiplicare il primo per il reciproco del secondo

Esegui le seguenti moltiplicazioni e/o divisioni.

321 $\left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)$ $\left(-\frac{2}{3}\right) : \left(+\frac{4}{9}\right)$

322 $(-5) : \left(-\frac{10}{3}\right)$ $\left(-\frac{6}{5}\right) \cdot \left(-\frac{10}{3}\right)$

323 $\left(-\frac{3}{2}\right) : (+9)$ $\left(-\frac{5}{7}\right) \cdot (-35)$

324 $\left(-\frac{1}{2}\right) : \left(-\frac{4}{3}\right)$ $\left(-\frac{5}{4}\right) : (-10)$

325 $\left(-\frac{7}{4}\right) : \left(-\frac{35}{6}\right)$ $\left(-\frac{12}{5}\right) : \left(-\frac{3}{10}\right)$

326 $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(+\frac{5}{4}\right)$ $\left(-\frac{6}{5}\right) \cdot \left(-\frac{25}{16}\right)$

327 Completa la seguente tabella.

a	b	a · b	a : b	b : a
$-\frac{1}{10}$	$+\frac{15}{2}$	.....	.....	.....
-2	$+\frac{1}{4}$	.....	.....	.....
$-\frac{1}{6}$	$-\frac{2}{3}$	.....	.....	.....

Addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione in $\mathbb{Q}$

Esegui le seguenti operazioni.

$$328 \quad \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{8}{15}\right) \quad \left(-\frac{1}{5} + \frac{2}{3}\right) : \left(\frac{1}{10} - \frac{1}{6}\right) \quad \left[-\frac{1}{10}; -7\right]$$

$$329 \quad \left(-\frac{1}{5} + \frac{1}{3}\right) : \left(-\frac{1}{6}\right) : \left(-\frac{1}{10}\right) \quad \left(-\frac{1}{4}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{5}\right) : \left(-\frac{3}{20}\right) \quad \left[8; -\frac{1}{6}\right]$$

$$330 \quad \left(-\frac{1}{2}\right) : \left(-\frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right) \cdot \left(-\frac{1}{12}\right) \quad \left(-\frac{6}{7}\right) \cdot \left(-\frac{11}{12}\right) \cdot \left(\frac{3}{22}\right) : \left(-\frac{1}{10} + \frac{4}{5}\right) \quad \left[\frac{1}{2}; \frac{15}{98}\right]$$

331 Completa la seguente tabella.

a	b	$a + b$	$a - b$	$b - a$	$a : b$	$b : a$	$\frac{a-b}{a+b}$	$a : b + b : a$
$-\frac{2}{3}$	$+\frac{2}{3}$	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
-2	$+\frac{1}{2}$	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$-\frac{5}{4}$	$-\frac{5}{2}$	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

332 Completa in modo da ottenere uguaglianze corrette.

a. $-\frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \dots = 0$

b. $\left(-\frac{1}{2}\right) \cdot (\dots) \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = -2$

c. $\left(-\frac{2}{3}\right) : \left(-\frac{2}{3} + \dots\right) = -1$

333 Completa in modo da ottenere uguaglianze corrette.

a. $\left(-1 + \dots\right) \cdot \left(+\frac{4}{3}\right) = 1$

b. $\left(-\frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2} + \dots\right) = 0$

c. $\left(-\frac{1}{4}\right) : \left(-\frac{1}{2} + \dots\right) = 1$

Calcola il valore delle seguenti espressioni contenenti valori assoluti.

$$334 \quad \left(\frac{1}{3} + \left|-\frac{1}{4}\right|\right) \cdot \frac{6}{7} - |-2| \quad \left[-\frac{3}{2}\right]$$

$$335 \quad \left(\left|\frac{3}{2} + \frac{1}{2} - \frac{7}{3}\right| + \left|\frac{1}{3} - 3\right|\right) \cdot \frac{1}{3} \quad [1]$$

$$336 \quad \left|1 - \left|-\frac{3}{2}\right|\right| + \frac{1}{8} \quad \left[\frac{5}{8}\right]$$

$$337 \quad \left(\left|2 - \frac{5}{2}\right| + \frac{3}{2}\right) \cdot \frac{1}{|-3| + 3} - \frac{5}{6} \quad \left[-\frac{1}{2}\right]$$

Completa, in due modi distinti, in modo da ottenere uguaglianze corrette.

$$338 \quad |2 - \dots| \cdot \frac{4}{5} = \frac{2}{5}$$

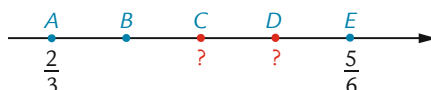
$$339 \quad |1 - \dots| \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

$$340 \quad |\dots| - \frac{2}{3} = -\frac{1}{2}$$

$$341 \quad \left|\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right| \cdot \left|-\frac{3}{2} + \dots\right| = \frac{1}{3}$$

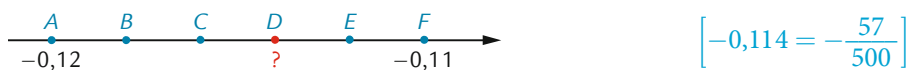
Interpretazione di grafici

342 In riferimento alla figura, i punti B, C, D dividono il segmento AE in quattro parti congruenti. Sapendo che i punti A ed E rappresentano rispettivamente $\frac{2}{3}$ e $\frac{5}{6}$, quali numeri sono rappresentati dai punti C e D ?

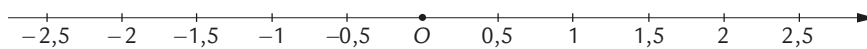


$$\left[\frac{3}{4}; \frac{19}{24}\right]$$

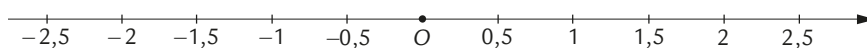
343 In riferimento alla figura, i punti B, C, D, E dividono il segmento AF in cinque parti congruenti. Sapendo che i punti A ed F rappresentano rispettivamente $-0,12$ e $-0,11$, individua quale numero è rappresentato dal punto D . Esprimi tale numero sia in forma decimale, sia sotto forma di frazione.



344 Dato il numero $a = \frac{2}{3}$, rappresenta nella figura $-a, \frac{1}{a}, a^2$.



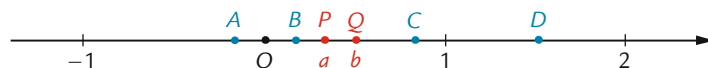
345 Dato il numero $a = \frac{3}{2}$, rappresenta nella figura $-a, \frac{1}{a}, a^2$.



346 Il punto P sulla retta orientata in figura rappresenta un numero razionale negativo che abbiamo indicato con a . Ciascuno dei punti A, B, C, D, E rappresenta uno dei seguenti numeri: $-a, \frac{1}{a}, a^2, \frac{1}{2}a, 2|a|$. Associa a ciascun punto il numero corrispondente.



347 I due punti P e Q sulla retta orientata in figura rappresentano due numeri razionali, che abbiamo indicato rispettivamente con a e b . Ciascuno dei punti A, B, C, D rappresenta uno dei seguenti numeri: $a + b, a - b, ab, \frac{b}{a}$. Associa a ciascun punto il numero corrispondente.



Espressioni in Q

Semplifica le seguenti espressioni contenenti addizioni algebriche.

348 $\left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{5}{3} - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{5}{2} - \frac{2}{3}\right)$ $\left[-\frac{41}{12}\right]$

349 $-4 + \frac{2}{3} - \left(\frac{1}{4} - \frac{3}{2} - \frac{29}{12}\right) - \frac{4}{3}$ $[-1]$

350 $-\left(-\frac{1}{10} + \frac{2}{5}\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4} + \frac{11}{20}\right)$ $\left[-\frac{3}{5}\right]$

351 $-\left(3 - \frac{1}{2}\right) - \left[-\left(\frac{5}{2} - \frac{2}{3}\right) - \frac{1}{4}\right]$ $\left[-\frac{5}{12}\right]$

352 $-\left(\frac{2}{5} - \frac{1}{2}\right) - \left[\frac{1}{10} - \frac{3}{5} - \left(\frac{3}{2} - \frac{17}{10}\right)\right]$ $\left[\frac{2}{5}\right]$

353 $1 - \left[\frac{1}{3} - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{12}\right) - \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{4}\right)\right]$ $\left[\frac{3}{4}\right]$

354 $1 - \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{24}\right) - \left[-\left(\frac{1}{12} - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{4} - \frac{7}{12}\right)\right]$ $\left[\frac{5}{6}\right]$

355 $-\frac{5}{4} - \left[\frac{1}{5} - \left(\frac{1}{20} - \frac{2}{5} - \frac{3}{10}\right) - \left(\frac{3}{5} + 1\right)\right]$ $\left[-\frac{1}{2}\right]$

356 $-\frac{1}{9} - \left(\frac{1}{18} - \frac{5}{6}\right) - \left[\frac{1}{6} - \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right)\right]$ $\left[\frac{2}{3}\right]$

357 $-\left[-\frac{3}{20} - \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{4}\right)\right] - \left[\left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{10}\right) - \frac{3}{4}\right]$ $\left[\frac{5}{4}\right]$

358 $-\frac{2}{9} - \left[\frac{1}{4} - \left(-\frac{1}{9} + \frac{1}{36}\right) - \left(-\frac{2}{3} + \frac{11}{9}\right)\right]$ $[0]$

359 $-\left[-\left(\frac{1}{4} - \frac{5}{20} - \frac{1}{10}\right) - \left(-\frac{3}{10} - \frac{1}{2} + \frac{11}{10}\right)\right]$ $\left[\frac{1}{5}\right]$

360 ESERCIZIO SVOLTO

Calcoliamo il valore dell'espressione $\left[\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{3}{2} + \frac{5}{3}\right] : \left(-\frac{23}{3}\right) + \frac{1}{3}$.

$$\begin{aligned}
 & \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{3}{2} + \frac{5}{3}\right] : \left(-\frac{23}{3}\right) + \frac{1}{3} = \\
 & = \left[\left(\frac{3-2}{6}\right) \cdot \frac{3}{2} + \frac{5}{3}\right] : \left(-\frac{23}{3}\right) + \frac{1}{3} = \text{Eseguendo la sottrazione dentro la parentesi tonda} \\
 & = \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{3^1}{2} + \frac{5}{3}\right] : \left(-\frac{23}{3}\right) + \frac{1}{3} = \text{Eseguendo i calcoli e semplificando in croce} \\
 & = \left[\frac{1}{4} + \frac{5}{3}\right] : \left(-\frac{23}{3}\right) + \frac{1}{3} = \text{Eseguendo la moltiplicazione} \\
 & = \left[\frac{3+4 \cdot 5}{12}\right] : \left(-\frac{23}{3}\right) + \frac{1}{3} = \text{Eseguendo l'addizione nella parentesi quadra} \\
 & = \frac{23^1}{12^1_4} \cdot \left(-\frac{3^1}{23^1_1}\right) + \frac{1}{3} = \text{Trasformando la divisione in moltiplicazione e semplificando} \\
 & = -\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \text{Eseguendo la moltiplicazione} \\
 & = \frac{-3+4}{12} = \frac{1}{12} \quad \text{Eseguendo l'addizione}
 \end{aligned}$$

Calcola il valore delle seguenti espressioni.

$$361 \quad \left[(-2) : \frac{3}{2} - \frac{3}{2} : (-2)\right] : \left(-\frac{1}{3}\right) \quad \left[\frac{7}{4}\right]$$

$$362 \quad \left[(-2) : \left(-\frac{2}{3}\right)\right] \cdot \left(-\frac{4}{9}\right) + \left(-\frac{14}{9}\right) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) \quad [1]$$

$$363 \quad \left(3 - \frac{1}{2}\right) : 5 + \left[\left(7 - \frac{5}{3}\right) \cdot \frac{1}{4} - \frac{1}{12}\right] : \left(6 - \frac{11}{6}\right) \quad \left[\frac{4}{5}\right]$$

$$364 \quad \left[\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right)\left(\frac{3}{4} - 2\right) - 1\right] \cdot \frac{6}{19} + \left(2 - \frac{5}{2}\right) \cdot \frac{1}{2} \quad \left[-\frac{1}{2}\right]$$

$$365 \quad \left[\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2}\right) : \left(\frac{7}{5} - 1\right) + \left(5 - \frac{1}{2}\right) : \frac{3}{4} - 6\right] : \frac{25}{4} \quad \left[\frac{1}{2}\right]$$

$$366 \quad \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{5}{4}\right) \cdot \left(3 - \frac{7}{2}\right) + \left(\frac{1}{12} - \frac{2}{3}\right) \cdot \frac{3}{2}\right] : \frac{3}{2} - \frac{1}{6} \quad \left[-\frac{1}{2}\right]$$

$$367 \quad \left\{1 - \left[\frac{2}{3} - \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} - 2\right) + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} - 1\right)\right]\right\} \cdot \left(-2^0 - \frac{1}{2}\right) \quad \left[\frac{1}{2}\right]$$

$$368 \quad \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{12}\right) : \left(-\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right) : \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{12}\right) \quad \left[-\frac{26}{5}\right]$$

$$369 \quad \left[\left(-6 - \frac{2}{3}\right) \cdot \frac{2}{5} + \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{6}{5}\right)\right] \cdot \left[\frac{1}{4} - \left(-\frac{9}{4}\right)\right] + 8 \quad \left[\frac{5}{6}\right]$$

$$370 \quad \left\{\left[-\frac{1}{27} + \left(-\frac{4}{9}\right)\right] \cdot \left(1 + \frac{1}{2}\right) + \frac{2}{9} - \left(-\frac{1}{3} + \frac{5}{2}\right)\right\} \cdot \left(+\frac{9}{4^2}\right) \quad \left[-\frac{3}{2}\right]$$

$$371 \quad \left[\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{10}\right) + \frac{1}{4} - \left(2 - \frac{1}{2} - \frac{2}{5}\right)\right] \cdot \left(-\frac{5}{7}\right) - \left(2 - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \quad \left[\frac{3}{4}\right]$$

$$372 \quad \left\{\left[\frac{9}{4} + \frac{1}{2} - \left(\frac{5}{4} - 1\right) - 2\right] \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) + \frac{5}{12}\right\} \cdot \left(-\frac{6}{5}\right) - \frac{1}{10} \quad \left[-\frac{1}{5}\right]$$

$$373 \quad \left\{3 - \left[\left(3 - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) + \left(2 + \frac{1}{2}\right) : 2\right]\right\} : \left[\left(\frac{7}{3} - 2\right) : \frac{4}{9}\right] \quad \left[\frac{3}{2}\right]$$

$$374 \quad \left[\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{5}{6}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(\frac{1}{9} - \frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)\right] \cdot \left(-1 - \frac{1}{2}\right) - \frac{5}{3} \quad [-1]$$

$$375 \left[\left(-1 - \frac{1}{4} \right) \cdot \frac{2}{3} + \left(-\frac{2}{3} + \frac{5}{18} \right) : \frac{7}{3} \right] \cdot \left[\left(-\frac{27}{8} \right) \cdot \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{12} \right) - \frac{5}{32} \right] \quad \left[\frac{1}{4} \right]$$

$$376 \frac{3}{5} - \left(\frac{1}{2} - 2 \right) - \left(3 - \frac{5}{2} \right) \left(2 - \frac{1}{5} \right) - \left[\frac{1}{2} : \left(-3 + \frac{1}{3} \right) \right] \cdot (-2)^2 + \frac{1}{20} \quad [2]$$

$$377 \left[\left(5 - \frac{1}{2} \right) \left(4 - \frac{1}{3} \right) \left(1 - \frac{5}{9} \right) - 4 \right] : \left[\left(-\frac{5}{3} \right) (-2) \right] - \frac{2}{3} - \left(3 - \frac{3}{4} \right) - \frac{1}{12} \quad [-2]$$

$$378 \left[\left(1 - \frac{1}{2} \right) \cdot \left(3 - \frac{1}{5} \right) \cdot \left(-1 + \frac{1}{6} \right) - \left(\frac{17}{12} - 2 \right) \left(3 - \frac{1}{4} \right) \left(2 - \frac{17}{11} \right) \right] : \left[12 - \left(-\frac{1}{4} \right) \right] \quad \left[-\frac{1}{28} \right]$$

379 ESERCIZIO SVOLTO

Semplifichiamo l'espressione a termini frazionari $\frac{\frac{1}{4} - 3}{\frac{1}{4} + 3}$.

$$\frac{\frac{1}{4} - 3}{\frac{1}{4} + 3} = \left(\frac{1}{4} - 3 \right) : \left(\frac{1}{4} + 3 \right) = \quad \text{La linea di frazione indica una divisione}$$

$$= \left(\frac{1 - 12}{4} \right) : \left(\frac{1 + 12}{4} \right) = \left(-\frac{11}{4} \right) : \left(\frac{13}{4} \right) = \quad \text{Eseguendo la sottrazione e l'addizione}$$

$$= -\frac{11}{4} \cdot \frac{4}{13} = -\frac{11}{13} \quad \text{La divisione equivale alla moltiplicazione per il reciproco}$$



Videolezione Calcola il valore delle seguenti espressioni a termini frazionari.

$$380 \frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{2}}{\frac{7}{6} - \frac{1}{4}} \cdot \frac{121}{3} \quad [11] \quad 383 \frac{\left(\frac{1}{5} - 2 \right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{5} \right)}{\left(-\frac{1}{2} \right) \cdot \left(-\frac{6}{5} - \frac{3}{10} \right)} \cdot \left(-\frac{5}{3} \right) + \frac{7}{5} \quad [1]$$

$$381 \frac{\frac{2}{3} - \frac{7}{15}}{\frac{3}{2} - \frac{7}{10}} + \frac{1 - \frac{1}{8}}{2 - \frac{5}{6}} \quad [1] \quad 384 \frac{(-2)^2 - \frac{1}{2}}{3 - \left(\frac{1}{4} - 2 \right)} : \frac{\left(5 - \frac{1}{4} \right) - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} - \left(5 - \frac{1}{4} \right)} - \frac{5}{19} \quad [-1]$$

$$382 \frac{\left(-\frac{1}{2} - 3 \right) \cdot \frac{3}{2}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{12} - \left(3 - \frac{1}{3} \right)} : \left(1 + \frac{2}{5} \right) - 2 \quad \left[-\frac{1}{2} \right] \quad 385 \left[\frac{3}{4} - \frac{7}{12} - \left(\frac{1}{6} - \frac{2}{3} \right) \right] \cdot \frac{\frac{3}{2} : \left(\frac{1}{2} - 2 \right)}{\frac{2}{3} : \left(-\frac{1}{3} - 3 \right)} \quad \left[\frac{10}{3} \right]$$

Calcola il valore delle seguenti espressioni, dopo avere trasformato tutti i numeri decimali in frazioni.

$$386 \left[(-0,\overline{3}) \cdot (4,5) + \frac{1}{4} \right] : \left(-\frac{3}{2} \right) + \frac{1}{3} - 0,8\overline{3} \quad \left[\frac{1}{3} \right]$$

$$387 \left[\left(0,\overline{6} - \frac{1}{2} \right) \cdot \frac{3}{2} - 0,8\overline{3} \right] : \left(0,5 - \frac{1}{3} \right) \quad \left[-\frac{7}{2} \right]$$

$$388 \left[1 + (1 - 0,\overline{8}) \cdot \frac{3}{4} - \left(0,\overline{6} + \frac{1}{4} \right) \cdot \frac{3}{2} \right] : \left(\frac{1}{4} - 2 \right) \quad \left[\frac{1}{6} \right]$$

$$389 (-1,\overline{3})(-1,125) + 0,\overline{63} \cdot \left(-\frac{11}{49} \right) - \frac{5}{14} \quad [1]$$

$$390 \left[\left(0,6 - \frac{1}{2} \right) \cdot \left(\frac{2}{3} - 0,25 \right) + \frac{1}{12} \right] : \left[1 - \left(2,\overline{3} - \frac{19}{12} \right) \right] \quad \left[\frac{1}{2} \right]$$

$$391 \left[\left(0,6 - \frac{5}{3} \right) \left(-\frac{1}{2} \right) - \frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{3} - 0,2 \right) \right] \cdot 0,\overline{27} - 1,2 \quad [-1]$$

- 392** $\left[\left(0,\overline{36} - \frac{1}{2} \right) \cdot \left(+\frac{11}{6} \right) - \frac{3}{4} \right] : \left[3 - 0,4 - \left(-\frac{1}{2} + 1 \right) \right] - \frac{11}{21}$ [-1]
- 393** $0,1\overline{3} - \left[\frac{1}{3} - \left(0,2 - \frac{1}{5} \right) \right] - \left[-\frac{1}{10} - (-2,1) \cdot (-1) \right]$ [2]
- 394** $\frac{1}{2} - \left(\frac{1}{3} - 0,1\overline{3} \right) - (-0,9) : \left(-\frac{1}{0,3} \right)$ [0]
- 395** $\frac{0,4 - 0,\overline{6}}{0,4 + 0,\overline{6}} : \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{4} \right)$ [2]
- 396** $\frac{\frac{1}{2} - 2,\overline{1} + 0,1\overline{6}}{\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{19}{12}} + 0,\overline{3}$ [-1/3]
- 397** $\left(1 + \frac{1}{4} + 0,4 \right) \cdot \left(0,\overline{09} + 0,5 - \frac{3}{22} \right) + \left(\frac{5}{8} - \frac{1}{2} \right) : \left(\frac{5}{8} - 0,125 \right)$ [1]
- 398** $\left[\frac{1}{6} - (0,2\overline{4} - 0,\overline{4}) \right] \cdot \left(0,\overline{42} + \frac{1}{11} \right) + (-0,32) : \left(+\frac{0,4}{0,\overline{1}} \right)$ [1/10]
- 399** $\left[\left(-\frac{5}{4} \right) \left(-1 - 0,\overline{6} + \frac{1}{5} \right) \right] - \left(\frac{3}{2} + 1,75 - \frac{1}{2} - \frac{5}{4} + 1 \right)^2 + 5$ [7/12]
- 400** $\left(0,\overline{9} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right) : \left(-1 - \frac{1}{2} + 0,\overline{3} - \frac{1}{4} \right)$ [-1]
- 401** $\frac{(-3,1\overline{6})(-0,3)(-0,\overline{3})}{0,3 + 0,\overline{3}} - \left(-\frac{7}{5} \right) : (-4,9) \cdot \left(-5 - \frac{1}{4} \right)$ [1]

7. Le potenze in Q

Teoria p. 74

Esercizi introduttivi

402 **Associazione.** Associa con una freccia a ogni potenza scritta nella prima riga il suo corrispondente valore, scelto fra quelli nella seconda riga.

- a. $\left(\frac{1}{4} \right)^2$ b. $\left(\frac{1}{4} \right)^{-2}$ c. 4^{-2} d. 4^2 e. -4^2 f. $(-4)^2$ g. $(-4)^{-2}$ h. $\left(-\frac{1}{4} \right)^{-2}$ i. $\left(-\frac{1}{4} \right)^2$
- A. 16 B. -16 C. $\frac{1}{16}$ D. $-\frac{1}{16}$

Test

403 Quale delle seguenti potenze è *negativa*?

- [A] $(-3)^{-6}$ [B] $(-2)^4$ [C] $(-3)^{11}$ [D] $(-2)^{-10}$

404 Quale delle seguenti potenze è *positiva*?

- [A] $(-2)^{17}$ [B] $(-2)^9$ [C] $(-2)^{-9}$ [D] $(-2)^{18}$

405 A che cosa è uguale $\left(-\frac{5}{2} \right)^{-1}$?

- [A] All'opposto di $\frac{5}{2}$ [C] Al reciproco di $-\frac{5}{2}$
 [B] Al reciproco di $\frac{5}{2}$ [D] All'opposto del reciproco di $-\frac{5}{2}$

406 Supponendo che a rappresenti un numero razionale negativo (non nullo), quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- [A] $a^{-1} > 0$ [C] $a^{-3} > 0$
 [B] $a^{-2} > 0$ [D] Nessuna delle precedenti

407 Supponendo che a rappresenti un numero razionale maggiore di 1, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- [A] $a^{-1} > 1$ [B] $a^{-1} < 0$ [C] $a^{-2} > 1$ [D] $(-a)^{-2} > 0$

Le potenze con esponente positivo o nullo

Calcola i valori delle seguenti potenze.

408 $\left(-\frac{1}{2}\right)^2$; $\left(-\frac{2}{3}\right)^3$; $\left(-\frac{1}{2}\right)^4$

409 $\left(-\frac{3}{2}\right)^2$; $\left(-\frac{3}{2}\right)^3$; $\left(+\frac{1}{2}\right)^4$

410 $\left(-\frac{1}{12}\right)^0$; $\left(+\frac{3}{4}\right)^2$; $(-0,25)^2$

411 $(-0,3)^3$; $(+1,5)^2$; $(-0,2)^3$

412 $\left(\frac{7}{4} - \frac{11}{4}\right)^3$; $\left(\frac{1}{5} - 1\right)^2$

413 $\left(-\frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right)^4$; $\left(\frac{1}{6} - \frac{1}{3}\right)^3$

Le potenze con esponente negativo

414 ESERCIZIO SVOLTO

Calcoliamo i valori delle seguenti potenze:

a. $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-1}$ b. $\left(-\frac{2}{5}\right)^{-2}$ c. $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-3}$ d. 2^{-4}

esponente opposto

base reciproca

$$a. \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1} = (-2)^{+1} = -2$$

b. $\left(-\frac{2}{5}\right)^{-2} = \left(-\frac{5}{2}\right)^2 = +\frac{25}{4}$

c. $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-3} = \left(-\frac{2}{3}\right)^{+3} = -\frac{8}{27}$

d. $2^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$

Calcola i valori delle seguenti potenze.

415 2^{-2} ; $\left(+\frac{1}{2}\right)^{-3}$; $(-3)^{-2}$; -3^{-2}
 $\left[\frac{1}{4}; 8; \frac{1}{9}; -\frac{1}{9}\right]$

416 $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-1}$; $\left(+\frac{1}{2}\right)^{-2}$; 10^{-1}

417 $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$; $\left(+\frac{1}{2}\right)^{-1}$; $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-2}$ $\left[-8; 2; \frac{4}{9}\right]$

418 $(0,25)^{-1}$; $(0,3)^{-3}$; $(0,2)^{-2}$

419 $\left(-\frac{1}{1,5}\right)^{-3}$; $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)^{-1}$; $\left(\frac{1}{2} - \frac{3}{2}\right)^{-3}$
 $\left[-\frac{27}{8}; 6; -1\right]$

420 $\left(+\frac{2}{3} - 1\right)^{-1}$; $\left(\frac{2}{3} - 1\right)^{-2}$; $\left(1 - \frac{2}{3}\right)^{-3}$

421 $\left(-\frac{1}{2} - \frac{3}{2}\right)^{-3}$; $\left(1 - \frac{3}{2}\right)^{-2}$; $\left(\frac{1}{1 - \frac{3}{2}}\right)^{-1}$
 $\left[-\frac{1}{8}; 4; -\frac{1}{2}\right]$

Senza calcolare le seguenti potenze, inserisci il simbolo opportuno ($<$, $=$, $>$).

422 $(-3)^{17} \dots 0$ $(+3)^{-16} \dots 0$

423 $\left(+\frac{2}{3}\right)^{-9} \dots 0$ $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-8} \dots 0$

424 $(-5)^{-5} \dots 0$ $(-7)^{-4} \dots 0$

425 $\left(-\frac{3}{2}\right)^{11} \dots 0$ $\left(+\frac{3}{2}\right)^{-11} \dots 0$

Completa in modo da ottenere uguaglianze corrette.

426 $\left(-\frac{3}{2}\right)^{\dots} = -\frac{27}{8}$ $\left(-\frac{1}{2}\right)^{\dots} = -8$

427 $\left(\frac{\dots}{6}\right)^{\dots} = \frac{36}{25}$ $(\dots)^{-2} = 25$

428 $(\dots)^{-3} = -27$ $\left(-\frac{3}{2}\right)^{\dots} = +\frac{81}{16}$

429 $\left(\frac{\dots}{10}\right)^{\dots} = 10\,000$ $(\dots)^{-2} = 0,0001$

430 Ordina in senso crescente le seguenti potenze, senza calcolarle:

$(-2)^{20}$ $(-2)^{21}$ $(-3)^{20}$ $(-2)^{-20}$ $(-2)^{-21}$ $(-3)^{-20}$

431 Ordina in senso crescente le potenze a^{-1} , a^{-2} , a^{-3} in ciascuno dei seguenti casi:

a. se $a = -2$ c. se $a = \frac{1}{2}$

b. se $a = -\frac{1}{2}$ d. se $a = 2$

Le proprietà delle potenze

Completa, applicando le proprietà delle potenze.

432 $2^{-2} \cdot 2^{-6} = 2^{\dots}$

433 $\left(\frac{1}{2}\right)^{10} : \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\dots}$

434 $\left[\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}\right]^{-3} = \left(-\frac{1}{3}\right)^{\dots}$

435 $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{-4} = \left(-\frac{1}{2}\right)^{\dots}$

436 $2^{-2} : 2^{-6} = 2^{\dots}$

437 $(6^{-2})^{+2} = 6^{\dots}$

438 $2^4 \cdot 2^{\dots} = 2^2$

439 $(3^{-2})^{\dots} = 9$

442 $9^{-1} : 9^{\dots} = \frac{1}{81}$

440 $\left(-\frac{1}{4}\right)^{\dots} : \left(-\frac{1}{4}\right)^{-2} = \left(-\frac{1}{4}\right)^6$

443 $(2^{-2})^{\dots} = 64$

441 $\left(-\frac{1}{10}\right)^2 \cdot \left(-\frac{1}{10}\right)^{\dots} = \frac{1}{10000}$

444 $10^{\dots} : 10^3 = 10^7$

Semplifica applicando le proprietà delle potenze e lasciando il risultato sotto forma di potenza.

445 $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^7$; $\left(-\frac{2}{3}\right)^4 : \left(-\frac{2}{3}\right)^8$; $\left[\left(-\frac{5}{4}\right)^{-1}\right]^3$ $\left[\left(\frac{1}{3}\right)^5 ; \left(-\frac{2}{3}\right)^{-4} ; \left(-\frac{5}{4}\right)^{-3}\right]$

446 $\left(\frac{3}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{-9}$; $\left(-\frac{5}{3}\right)^7 : \left(-\frac{5}{3}\right)^{-11}$; $\left[\left(-\frac{9}{4}\right)^{-5}\right]^{-4}$

447 $\left(\frac{7}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{7}{5}\right)^{-8} \cdot \left(\frac{7}{5}\right)^3$; $\left(-\frac{1}{13}\right)^8 : \left(-\frac{1}{13}\right)^{-11} : \left(-\frac{1}{13}\right)^{-8}$; $\left\{\left[\left(\frac{5}{4}\right)^5\right]^{-5}\right\}^2$ $\left[\left(\frac{7}{5}\right)^{-1} ; \left(-\frac{1}{13}\right)^{27} ; \left(\frac{5}{4}\right)^{-50}\right]$

448 $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-1} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^{-5} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}$; $\left(-\frac{1}{3}\right)^{10} : \left(-\frac{1}{3}\right)^5 : \left(-\frac{1}{3}\right)^8$; $\left\{\left[\left(\frac{1}{10}\right)^{-3}\right]^3\right\}^{-2}$

449 $\left(\frac{1}{2}\right)^{13} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} : \left(\frac{1}{2}\right)^{-15}$; $\left(\frac{1}{2}\right)^{12} \cdot \left[\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} : \left(\frac{1}{2}\right)^{-15}\right]$ $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^{25} ; \left(\frac{1}{2}\right)^{24}\right]$

450 $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^{-15} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5\right] : \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}\right]^4$; $\left[\left(-\frac{8}{7}\right)^{-18} \cdot \left(-\frac{8}{7}\right)^{14}\right] : \left[\left(\frac{8}{7}\right)^{-16}\right]^2$

451 $\left(\frac{16}{21}\right)^4 \cdot \left(-\frac{7}{8}\right)^4 : \left(\frac{3}{8}\right)^4$; $\left(-\frac{3}{20}\right)^{-5} \cdot \left(\frac{25}{9}\right)^{-5} : \left(-\frac{1}{16}\right)^{-5}$ $\left[\left(\frac{16}{9}\right)^4 ; \left(\frac{20}{3}\right)^{-5}\right]$

452 $\left(\frac{4}{5}\right)^8 \cdot \left(\frac{15}{8}\right)^8 : \left(-\frac{3}{2}\right)^3$; $\left(-\frac{3}{4}\right)^7 \cdot \left(-\frac{4}{9}\right)^7 : \left(\frac{1}{3}\right)^4$

453 ESERCIZIO GUIDATO

Semplifica, applicando le proprietà delle potenze:

a. $\left(-\frac{3}{2}\right)^{-4} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^6 : \left(\frac{2}{3}\right)^8$ b. $\left(\frac{9}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^6 : \left(-\frac{3}{2}\right)^2$ c. $96^5 \cdot 24^{-10} : \left(-\frac{1}{18}\right)^3$

a. Possiamo procedere come segue, in modo da ricondurci alla possibilità di utilizzare le proprietà delle potenze:

$$\left(-\frac{3}{2}\right)^{-4} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^6 : \left(\frac{2}{3}\right)^8 = \left(-\frac{2}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^6 : \left(\frac{2}{3}\right)^8 = \left(\frac{2}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^6 : \left(\frac{2}{3}\right)^8 = \left(\frac{2}{3}\right)^{4+6-8} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

↑ definizione di potenza con esponente negativo ↑ $(\pm a)^4 = |a|^4$

b. Puoi riscrivere l'espressione in modo che compaiano potenze aventi tutte la stessa base, così da poter applicare le proprietà delle potenze. Osserva infatti che:

$$\left(\frac{9}{4}\right)^5 = \left[\left(\frac{3}{2}\right)^2\right]^5 \quad \left(\frac{2}{3}\right)^6 = \left(\frac{3}{2}\right)^{-6} \quad \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

Dunque l'espressione data equivale a:

$$\left[\left(\frac{3}{2}\right)^2\right]^5 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-6} : \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

A questo punto puoi concludere il calcolo applicando le proprietà delle potenze.

$$\left[\frac{9}{4}\right]$$

c. Osserva anzitutto che l'espressione data equivale a:

$$-96^5 \cdot 24^{-10} \cdot 18^3$$

Scomponi ora le basi delle potenze in fattori primi:

$$-(2^5 \cdot 3)^5 \cdot (2^3 \cdot 3)^{-10} \cdot (2 \cdot 3^2)^3$$

A questo punto puoi concludere il calcolo applicando le proprietà delle potenze.

$$\left[-\frac{3}{4}\right]$$

Semplifica applicando le proprietà delle potenze.

$$454 \quad \left[\left(-\frac{1}{3} \right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^5 \right]^2 : \left[\left(\frac{1}{3} \right)^3 \right]^5 \quad \left(-\frac{1}{2} \right)^{11} : \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 \right]^3 : \left(-\frac{1}{2} \right)^3 \quad \left[\frac{1}{3}; \frac{1}{4} \right]$$

$$455 \quad \left[\left(\frac{1}{2} \right)^7 \cdot \left(-\frac{1}{2} \right)^4 \right]^2 : \left(-\frac{1}{2} \right)^{19} \quad \left(\frac{1}{5} \right)^{23} : \left[\left(-\frac{1}{5} \right)^5 \cdot \left(\frac{1}{5} \right)^2 \right]^3 \quad \left[-\frac{1}{8}; -\frac{1}{25} \right]$$

$$456 \quad \left[\left(-\frac{1}{3} \right)^5 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^9 \right] : \left[\left(\frac{1}{3} \right)^4 \cdot \left(-\frac{1}{3} \right)^8 \right] \quad \left[\left(-\frac{1}{4} \right)^5 \right]^3 : \left[\left(\frac{1}{4} \right)^4 \cdot \left(-\frac{1}{4} \right)^9 \right] \quad \left[-\frac{1}{9}; \frac{1}{16} \right]$$

$$457 \quad \left(-\frac{1}{2} \right)^3 \cdot (-2)^8 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^8 \quad \left(\frac{2}{3} \right)^{-2} \left(\frac{3}{2} \right)^5 \left(-\frac{2}{3} \right)^6 \quad \left[-\frac{1}{8}; \frac{3}{2} \right]$$

$$458 \quad \left(-\frac{4}{5} \right)^{-11} \cdot \left(\frac{4}{5} \right)^{18} \cdot \left(\frac{5}{4} \right)^5 \quad \left(-\frac{3}{8} \right)^{-11} : \left(\frac{8}{3} \right)^{14} \cdot \left(-\frac{3}{8} \right)^{-2} \quad \left[-\frac{16}{25}; -\frac{3}{8} \right]$$

$$459 \quad \left(-\frac{1}{8} \right)^5 \cdot \left(-\frac{1}{4} \right)^2 : \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^6 \right]^3 \quad \left(\frac{5}{11} \right)^4 \cdot \left(-\frac{22}{15} \right)^4 : \left[\left(-\frac{2}{3} \right)^3 \right]^2 \quad \left[-\frac{1}{2}; \frac{9}{4} \right]$$

$$460 \quad \left(-\frac{25}{4} \right)^3 \cdot \left(-\frac{5}{2} \right)^2 : \left[\left(-\frac{2}{5} \right)^{-3} \right]^2 \quad \left(-\frac{7}{8} \right)^{10} : \left(-\frac{35}{4} \right)^{10} : \left(\frac{1}{100} \right)^4 \quad \left[-\frac{25}{4}; \frac{1}{100} \right]$$

$$461 \quad \left(-\frac{1}{20} \right)^{-4} : \left(\frac{1}{50} \right)^3 : 10^{10} \quad (-28)^3 : \left(-\frac{1}{98} \right)^2 : \left[\left(\frac{1}{14} \right)^{-2} \right]^{-4} \quad \left[2; -\frac{1}{7} \right]$$

$$462 \quad \left(\frac{1}{12} \right)^{-5} : (-16)^2 \cdot (-9)^{-2} \quad \left(\frac{1}{45} \right)^{-3} : \left(-\frac{1}{75} \right)^4 : \left(-\frac{1}{15} \right)^{-11} \quad \left[12; -\frac{1}{3} \right]$$

Interpretazione di grafici

463 I punti A, B, C in figura dividono il segmento OD in quattro parti congruenti (O è l'origine della retta orientata). Quale dei tre punti A, C, D rappresenta 2^{-11} ? Quale rappresenta 2^{-9} ?



464 I punti B, C, D in figura dividono il segmento AE in quattro parti congruenti. Quale dei tre punti B, C, D rappresenta $3 \cdot 2^{-12}$? Quale rappresenta $7 \cdot 2^{-13}$?



Espressioni con le potenze

465 ESERCIZIO SVOLTO

Calcoliamo il valore dell'espressione con potenze a esponente positivo $\left[\left(-\frac{3}{2} \right)^6 \cdot \left(-\frac{3}{2} \right)^5 \right] : \left[\left(-\frac{3}{2} \right)^4 \right]^2$.

—

$$\left[\left(-\frac{3}{2} \right)^6 \cdot \left(-\frac{3}{2} \right)^5 \right] : \left[\left(-\frac{3}{2} \right)^4 \right]^2 =$$

$$= \left(-\frac{3}{2} \right)^{11} : \left(-\frac{3}{2} \right)^8 =$$

Prodotto di potenze con la stessa base e potenza di potenza

$$= \left(-\frac{3}{2} \right)^3 =$$

Quoziente di potenze con la stessa base

$$= -\frac{27}{8}$$

Definizione di potenza

Calcola il valore delle seguenti espressioni, in cui compaiono potenze con esponenti positivi, applicando, ovunque possibile, le proprietà delle potenze.

$$466 \quad \left[\left(-\frac{1}{5} \right)^8 \cdot \left(-\frac{1}{5} \right)^7 \right] : \left[\left(-\frac{1}{5} \right)^7 \right]^2 - \left(-\frac{1}{2} \right) \left(-\frac{1}{5} \right) \quad \left[-\frac{3}{10} \right]$$

$$467 \quad \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^5 \cdot \left(-\frac{1}{2} \right)^4 \right] : \left(-\frac{1}{2} \right)^6 - \left(-\frac{1}{2} \right)^2 - \left(-\frac{1}{2} \right)^3 \quad \left[-\frac{1}{4} \right]$$

$$468 \quad \left[\left(\frac{1}{10} \right)^4 \cdot \left(\frac{1}{10} \right)^{10} \right]^2 : \left[\left(\frac{1}{10} \right)^9 \right]^3 + \left(\frac{1}{2} \right)^7 : \left[\left(\frac{1}{2} \right)^3 \right]^2 - \frac{1}{5} \quad \left[\frac{2}{5} \right]$$

$$469 \quad \left[\left(-\frac{3}{2} \right) \cdot \left(-\frac{3}{2} \right)^5 \right] : \left(-\frac{3}{2} \right)^4 - \left(-\frac{1}{2} \right)^2 + \left(-\frac{3}{2} \right)^8 : \left[\left(-\frac{3}{2} \right)^2 \right]^3 - 2 \quad \left[\frac{9}{4} \right]$$

$$470 \quad \frac{1}{3^7 : 3^6} + \frac{1}{(3^3)^2 : (3^2)^2} + \left[\left(\frac{1}{3} \right)^4 \right]^2 : \left[\left(\frac{1}{3} \right)^2 \right]^3 \quad \left[\frac{5}{9} \right]$$

$$471 \quad \left[\left(-\frac{1}{3} \right)^4 \cdot \left(-\frac{1}{3} \right)^5 \right] : \left[\left(-\frac{1}{3} \right)^2 \right]^3 + \frac{(2^2)^4 : 2^7}{3^{15} : (3^4)^3} \quad \left[\frac{1}{27} \right]$$

$$472 \quad 1 - 1 : \left\{ \left(\frac{1}{2} \right)^{15} : \left[\left(\frac{1}{2} \right)^3 \right]^4 \right\} \quad [-7]$$

$$473 \quad \left[\left(-\frac{2}{3} \right)^{10} \left(-\frac{2}{3} \right)^{11} \right] : \left[\left(1 - \frac{1}{3} \right)^2 \right]^{10} \quad \left[-\frac{2}{3} \right]$$

$$474 \quad \left[\left(\frac{1}{10} \right)^3 \cdot \left(\frac{1}{10} \right)^5 \right] : \left(\frac{1}{10} \right)^7 - (0,2)^{13} : [(0,2)^4]^3 \quad \left[-\frac{1}{10} \right]$$

$$475 \quad \left(\frac{1}{2} \right)^{10} : \left(-\frac{1}{2} \right)^7 + 4 \cdot \left[\left(-\frac{1}{4} \right)^{10} : \left(\frac{1}{4} \right)^7 \right] + \left(-\frac{1}{2} \right)^3 - \left(-\frac{1}{2} \right)^4 \quad \left[-\frac{1}{4} \right]$$

$$476 \quad \left[\left(-\frac{3}{2} + 1 \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^5 \right] : \left(-\frac{1}{2} \right)^4 + \left[\left(-\frac{1}{3} + 2 \right) \cdot \left(-\frac{5}{3} \right)^6 \right] : \left[\left(-\frac{5}{3} \right)^2 \right]^3 \quad \left[\frac{43}{24} \right]$$

$$477 \quad (-0,6) \cdot \left\{ \left[\left(-\frac{3}{2} \right)^6 \left(-\frac{3}{2} \right)^4 \right] : \left[\left(-\frac{3}{2} \right)^4 \right]^2 \right\} + \left(-\frac{1}{2} \right)^2 + \left(-\frac{1}{2} \right)^3 \quad \left[-\frac{11}{8} \right]$$

$$478 \quad [(0,1)^3 \cdot (0,1)^2]^3 : [(0,1)^7]^2 - (0,2)^{41} : [(0,2)^3]^{13} \quad \left[\frac{3}{50} \right]$$

$$479 \quad \frac{1 - \left[\left(-\frac{2}{3} \right)^{100} \left(-\frac{2}{3} \right)^8 \right] : \left[\left(-\frac{2}{3} \right)^{35} \right]^3}{1 - \left(-\frac{1}{3} + 1 \right)^2} \cdot \left(-\frac{6}{7} \right) \quad [-2]$$

$$480 \quad \frac{3 - \left[\left(-\frac{1}{3} \right)^2 \left(-\frac{1}{3} \right)^3 \right] : \left(2 - \frac{5}{3} \right)^3}{1 - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{9} \right)} - [(-3)^2(-3)^5] : [(-3)^2]^3 \quad [+7]$$

$$481 \quad \frac{\left(-\frac{2}{3} \right) \left(-\frac{9}{4} \right) + \left(-\frac{1}{2} \right)^{20} : \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^9 \right]^2}{-\left[\left(+\frac{1}{2} \right)^1 \left(+\frac{1}{2} \right)^6 \right] : \left(+\frac{1}{2} \right)^5} \quad [-7]$$

482 ESERCIZIO SVOLTO

Calcoliamo il valore dell'espressione con potenze a esponente negativo $\left[\left(-\frac{1}{2} \right)^5 \cdot \left(-\frac{1}{2} \right)^4 \right]^{-1} : \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^{-3} \right]^2$.

$$\left[\left(-\frac{1}{2} \right)^5 \cdot \left(-\frac{1}{2} \right)^4 \right]^{-1} : \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^{-3} \right]^2 =$$

$$= \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^9 \right]^{-1} : \left(-\frac{1}{2} \right)^{-6} = \quad \text{Prodotto di potenze con la stessa base e potenza di potenza}$$

$$= \left(-\frac{1}{2} \right)^{-9} : \left(-\frac{1}{2} \right)^{-6} = \quad \text{Potenza di potenza}$$

$$= \left(-\frac{1}{2} \right)^{-3} = \quad \text{Quoziente di potenze con la stessa base: } \left(-\frac{1}{2} \right)^{-9-(-6)} = \left(-\frac{1}{2} \right)^{-9+6} = \left(-\frac{1}{2} \right)^{-3}$$

$$= (-2)^{+3} = \quad \text{Definizione di potenza con esponente negativo}$$

$$= -8$$

Calcola il valore delle seguenti espressioni con potenze a esponente negativo.

$$483 \quad \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^{-2} \right]^3 \cdot \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^8 : \left(-\frac{1}{2} \right)^{-3} \right] \quad [-2^{-5}] \quad 489 \quad \left[\frac{(2^4)^3}{2^7 \cdot (2^4)^2} \right]^{-1} + \left(\frac{4}{3} \right)^2 \cdot \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 + \left(\frac{1}{2} \right)^{-1} \right]^2 \quad [17]$$

$$484 \quad \left\{ \left[\left(\frac{1}{3} \right)^7 : \left(\frac{1}{3} \right)^5 \right]^{-2} : \left(\frac{1}{3} \right)^{-3} \right\} \cdot 3^{-2} \quad \left[\frac{1}{3} \right] \quad 490 \quad \frac{2^{-1} + 2^{-2}}{2^{-1} - 2^{-2}} + \frac{2^3 \cdot 2^7}{2^{11}} \quad \left[\frac{7}{2} \right]$$

$$485 \quad \left\{ \left[\left(\frac{1}{3} \right)^2 + \left(\frac{1}{3} \right)^4 \right] : 3^{-3} + \frac{2}{3} \right\}^{-2} \quad \left[\frac{1}{16} \right] \quad 491 \quad \left(\frac{3^{-1} - 2^{-2}}{3^{-1} + 2^{-2}} \right)^{-1} + \left(\frac{2^4 \cdot 2^8}{2^{12}} - \frac{2 \cdot 3^9}{3^{10}} \right)^{-1} \quad [10]$$

$$486 \quad \left\{ \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 \right]^3 : \left(-\frac{1}{2} \right)^4 : \left(-\frac{1}{2} \right) + \left(-\frac{1}{2} \right)^2 \right\}^{-2} \cdot \left(\frac{1}{4} \right)^2 \quad [1] \quad 492 \quad \left[\left(-\frac{2}{3} \right)^{-1} \left(+\frac{3}{2} \right)^2 \left(-\frac{2}{3} \right)^{-3} \right] : \left(-\frac{2}{3} \right)^{-8} \quad \left[\frac{4}{9} \right]$$

$$487 \quad \left\{ \left[\left(-\frac{3}{2} \right)^{-2} \right]^{-2} \cdot \left[\left(-\frac{3}{2} \right)^{-2} \right]^{+3} \right\} : \left(-\frac{3}{2} \right) \quad \left[-\frac{8}{27} \right] \quad 493 \quad \left(\frac{1}{2} \right)^3 \cdot \left[\left(\frac{1}{2} \right)^5 \right]^2 : \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 \right]^7 - \left[\left(\frac{1}{3} \right)^{13} : \left(\frac{1}{3} \right)^{10} \right]^{-1} \quad [-25]$$

$$488 \quad \left\{ \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{10} \right] : \left[\left(\frac{1}{2} \right)^4 \right]^2 - 2^{-2} \right\}^{-1} \quad \left[-\frac{16}{3} \right] \quad 494 \quad \left[\left(\frac{2}{5} \right)^2 \left(\frac{2}{5} \right)^7 \right] : \left(\frac{2}{5} \right)^{10} - 2 \left(2 - \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{1}{3} - 1 \right)^{-1} \quad \left[-\frac{5}{2} \right]$$

$$495 \quad \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right)^{-1} - \left(1 - \frac{1}{4} \right) + \left(-\frac{1}{2} \right)^2 + 2^{-1} + \left[\left(-\frac{3}{2} \right) \left(-\frac{2}{3} \right)^2 \right]^{-1} \quad \left[\frac{9}{2} \right]$$

$$496 \quad \left(-\frac{1}{2} \right)^0 + \left(-\frac{1}{2} \right)^{-2} + \left(-\frac{1}{2} \right)^{-3} + \left[\left(-\frac{1}{4} \right)^7 \cdot \left(-\frac{1}{4} \right)^3 \right]^{-1} : \left[\left(-\frac{1}{4} \right)^{-4} \right]^2 \quad [13]$$

$$497 \quad \left[(3^{-1} + 3^{-2}) \left(\frac{2}{3} - 1 \right) + \left(-\frac{3}{2} \right)^{-2} - \left(-\frac{1}{3} \right) (-2) \right] \cdot \left(-\frac{1}{3} \right)^{-3} \quad [10]$$

$$498 \quad \frac{2^{-1}}{2 - \frac{1}{1 + 2^{-1}}} - \left(\frac{1}{2} \right)^{14} : \left[\left(\frac{1}{2} \right)^6 \right]^2 \quad \left[\frac{1}{8} \right]$$

$$499 \quad \frac{1 - 2^{-1}}{1 - \frac{1}{1 + 2^{-2}}} + \left(\frac{1}{4} \right)^8 : \left(-\frac{1}{4} \right)^7 \quad \left[\frac{9}{4} \right]$$

$$500 \quad (0,25)^{-1} - (0,2)^{-1} - \left\{ [(0,3)^3]^3 : [(0,3)^4]^2 \right\}^{-1} \quad \left[-\frac{13}{3} \right]$$

$$501 \quad (0,25)^{-2} \cdot \left\{ \left(\frac{1}{4} \right)^{14} : \left[\left(\frac{1}{4} \right)^6 \right]^2 \right\} + (0,5\overline{3})^{-1} \cdot \left[(2^9)^2 : (2^5)^3 \right] \quad [16]$$

$$502 \quad \left[\frac{(0,2)^{-1} - (0,1)^{-1}}{(0,2)^{-1} + (0,1)^{-1}} \right]^{-1} \cdot \left\{ \left[\left(\frac{1}{3} \right)^2 \right]^3 : \left(\frac{1}{3} \right)^4 \right\} \quad \left[-\frac{1}{3} \right]$$

$$503 \quad \left\{ 1 - \left[\left(\frac{5}{3} \right)^4 \cdot \left(\frac{3}{5} \right)^{-2} : \left(\frac{25}{9} \right)^2 \right]^{-1} \right\}^{10} : \left(\frac{5}{4} \right)^{-6} : \left[\left(\frac{4}{5} \right)^3 \right]^5 \quad \left[\frac{5}{4} \right]$$

$$504 \quad \left[\left(\frac{5}{3} \right)^{12} : \left(-\frac{3}{5} \right)^{-10} - \frac{5}{3} \right] : \left[-\left(-\frac{2}{3} \right)^7 : \left(-\frac{2}{3} \right)^6 - \left(-\frac{2}{3} \right)^5 : \left(-\frac{2}{3} \right)^3 \right] \quad [5]$$

$$505 \quad \left(-\frac{9^3 \cdot 27^{-2}}{4^8 \cdot 4^{-6}} \right)^5 : \left[\frac{(-2)^3 \cdot (-4)^5}{(-8)^7} \right]^2 : (-2)^{-2} \quad \left[-\frac{1}{4} \right]$$

$$506 \quad (12^3 \cdot 18^{-2} : 8)^7 \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{19}{12} \right)^{-3} : \left[\left(-\frac{5}{3} \right)^4 \cdot \left(\frac{2}{5} \right)^4 \right]^2 \quad \left[-\frac{4}{9} \right]$$

Calcola il valore delle seguenti espressioni, utilizzando opportunamente la proprietà distributiva.

$$507 \quad \left\{ \left(-\frac{1}{3} \right)^8 + \left[\left(-\frac{1}{3} \right)^2 \right]^3 + \left(\frac{1}{3} \right)^4 \right\} : \left(-\frac{1}{3} \right)^6 \quad \left[\frac{91}{9} \right] \quad 511 \quad \frac{5 \cdot 2^9 - 3 \cdot 4^4 + \left(\frac{1}{2} \right)^{-7}}{\left(\frac{1}{2} \right)^{-7} + 2^8 - 4^3} \quad [6]$$

$$508 \quad \left\{ \left(-\frac{1}{2} \right)^{10} + \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^4 \right]^2 + \left(\frac{1}{2} \right)^7 \right\} : \left(-\frac{1}{2} \right)^9 \quad \left[-\frac{13}{2} \right] \quad 512 \quad \frac{\left(\frac{1}{3} \right)^{-12} + 3^{11} - 4 \cdot 9^5}{3^{11} - 2 \cdot 9^5 - 5 \cdot \left(\frac{1}{9} \right)^{-4}} \quad [18]$$

$$509 \quad \left[\left(-\frac{1}{9} \right)^8 \cdot \left(\frac{1}{9} \right)^5 + \left(\frac{1}{9} \right)^4 \cdot \left(-\frac{1}{9} \right)^{10} \right] : \left(-\frac{1}{9} \right)^{14} \quad [10] \quad 513 \quad \frac{3^{-7} + 3^{-6} + 3^{-4}}{3^{-6} + 3^{-5} + 3^{-4}} \quad \left[\frac{31}{39} \right]$$

$$510 \quad \left[\left(-\frac{1}{4} \right)^8 \left(\frac{1}{2} \right)^{10} + \left(\frac{1}{16} \right)^3 \left(-\frac{1}{2} \right)^{13} \right] : \left(\frac{1}{8} \right)^9 \quad [-2] \quad 514 \quad \left[\left(-\frac{1}{2} \right)^{-40} + 4^{21} + 4^{19} \right] : \left[4^{20} - \left(\frac{1}{4} \right)^{-19} \right] \quad [7]$$

8. Notazione scientifica e ordine di grandezza

Teoria p. 75

La notazione scientifica

515 ESERCIZIO GUIDATO

Scrivi in notazione scientifica i seguenti numeri decimali:

- a. 0,024 b. 10 500 c. $0,155 \cdot 10^{-4}$

a. Osserva che:

- per ottenere dal numero 0,024 un numero compreso tra 1 e 10 occorre spostare la virgola di due posti;
- il numero 0,024 è minore di 1.

Ne puoi dedurre che la scrittura in notazione scientifica di 0,024 è $2,4 \cdot 10^{-2}$.

b. Ragionando come fatto nell'esempio precedente otterrai che la scrittura in notazione scientifica del numero 10 500 è $1,05 \cdot 10^4$.

c. La scrittura in notazione scientifica del numero 0,155 è $1,55 \cdot 10^{-1}$. Osserva allora che:

$$0,155 \cdot 10^{-4} = 1,55 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-4} = 1,55 \cdot 10^{-5}$$

La scrittura in notazione scientifica di $0,155 \cdot 10^{-4}$ è quindi $1,55 \cdot 10^{-5}$.